

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-198383

(43)Date of publication of application : 27.07.1999

(51)Int.Cl.

B41J 2/06

B41M 5/00

(21)Application number : 10-013262

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 08.01.1998

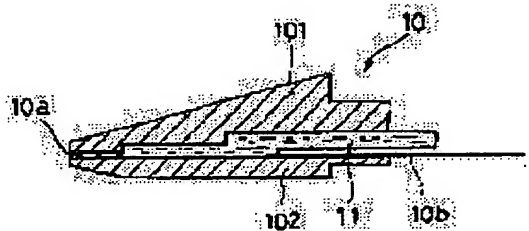
(72)Inventor : ISHII KAZUO
NAKAZAWA YUSUKE
OSAWA SADAO
KATO EIICHI

(54) DRIVING METHOD OF INK JET RECORDING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a driving, by which a clear image can be formed, by a method wherein a bias voltage within a range which no discharging of an ink develops, is applied in advance of the application of at least a discharging signal voltage as the driving method of an electrostatically accelerating on-demand type ink jet recording device.

SOLUTION: An image information to be formed on a recording sheet is supplied from an information supply source such as a computer to an ink jet recording device. An ink jet recording head 10 stores an ink 11 within it so as to adhere minute ink drops to the sheet in accordance with a recording information by passing the sheet through the recording device in order to form an image. Further, the head 10 has discharging slits 10a and discharging electrodes 10b at a tip formed by pinching an upper and a lower units 101 and 102 and, in addition, the sheet is provided on a counter electrode so as to form a circuit between the electrode 10b and the counter electrode in order to discharge the ink 11. In this case, a bias voltage, within the range of which no discharging of the ink develops, is applied in advance of the application of a discharging signal voltage.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-198383

(43) 公開日 平成11年 (1999) 7月27日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

F I

B 4 1 J 2/06

B 4 1 J 3/04 1 0 3 G

B 4 1 M 5/00

B 4 1 M 5/00 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-13262
(22) 出願日 平成10年 (1998) 1月8日

(71) 出願人 000005201
富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地
(72) 発明者 石井 一夫
静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士写
真フイルム株式会社内
(72) 発明者 中沢 雄祐
静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士写
真フイルム株式会社内
(72) 発明者 大澤 定男
静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士写
真フイルム株式会社内
(74) 代理人 弁理士 石井 陽一 (外 1 名)
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 静電加速オンデマンド型インクジェット記録装置において、鮮明な画像を形成しうる駆動方法を提供する。

【解決手段】 本発明は、その液抵抗が $10^9 \Omega \text{cm}$ 以上であるインクを用いて、インク吐出の駆動方法として、吐出信号電圧に先だって、予めインク吐出の起こらない範囲のバイアス電圧を印加することを特徴とする。

FP02-0166-00 WO-HP

02.12.02

SEARCH REPORT

【特許請求の範囲】

【請求項1】 静電力によりインク滴の吐出を行う静電加速オンデマンド型インクジェット記録装置の駆動方法において、少なくとも吐出信号電圧に先だって、インク吐出が起こらない範囲のバイアス電圧を印加することを特徴とするインクジェット記録装置の駆動方法。

【請求項2】 $10^9 \Omega \text{cm}$ 以上の液電気抵抗を有するインクを使用する請求項1のインクジェット記録装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェット記録装置の駆動方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】静電加速インクジェット法において、ヘッド内のインクを吐出する機構としては、例えば図2に示す吐出電極10bに、画像情報に応じて電圧パルス印加することによって、対向電極10cとの間に静電界を形成し、インクを吐出させる機構が一般的である。

【0003】印字画像の形成に関しては、ドットの有無に関するオン・オフ信号と、画像の濃度情報信号とで行われる。以上のタイプのインクジェット記録装置が静電加速オンデマンド型インクジェット記録装置と呼ばれている。そして、この画像の濃度情報は、電圧を印加する時間、即ちパルス幅を変えることでのみ行われている。パルス幅を変えることで、インクの吐出量に変化し、その結果、印字されたドット面積が増減する。しかしこの方法では、高濃度の画像情報に対して、ドット径を大きくすることのみで対処するために解像度が低下してしまう。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の問題点に着目してなされたものであり、その目的は、静電加速インクジェット記録装置において、鮮明な画像を形成しうる駆動方法を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的は下記(1)～(2)の本発明によって達成される。

(1) 静電力によりインク滴の吐出を行う静電加速オンデマンド型インクジェット記録装置の駆動方法において、少なくとも吐出信号電圧に先だって、インク吐出が起こらない範囲のバイアス電圧を印加することを特徴とするインクジェット記録装置の駆動方法。

(2) $10^9 \Omega \text{cm}$ 以上の液電気抵抗を有するインクを使用する上記(1)のインクジェット記録装置の駆動方法。

【0006】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態について説明する。本発明の静電加速インクジェット記録装置の駆動方法は、吐出信号電圧の印加に先だって、予めバイ

アス電圧を印加することを特長とし、これにより、鮮明な画像を形成しうる。

【0007】上記信号電圧に先だって、予め印加するバイアス電圧は、インク吐出の閾値以下の電圧であればよいが、より好ましくは、インク吐出の閾値電圧の10%～90%である。

【0008】予め印加する電圧が、インク吐出の閾値電圧の10%未満では、印加時間を長くしても効果はなく、また90%を越えると、印加時間を短くしてもインクが印字信号のパルス電圧を印加する前に吐出する不都合を生じ易く、印字の安定な制御が困難である。

【0009】また、本発明に用いられるインクは、 $10^9 \Omega \text{cm}$ 以上の液電気抵抗を有することが好ましい。このようなインクを用いることによってインク吐出が適性となり画質が向上する。上記のインクの液電気抵抗の上限値は、 $10^{14} \Omega \text{cm}$ 程度であることが好ましい。

【0010】このようなインクの溶媒として、好ましくは直鎖状もしくは分岐状の脂肪族炭化水素、脂環式炭化水素、または芳香族炭化水素、およびこれらの炭化水素のハロゲン置換体がある。例えばオクタン、イソオクタン、デカン、イソデカン、デカリン、ノナン、ドデカン、イソドデカン、シクロヘキサン、シクロオクタン、シクロデカン、ベンゼン、トルエン、キシレン、メシチレン、アイソパーE、アイソパーG、アイソパーH、アイソパーL（アイソパー：エクソン社の商品名）、シェルゾール70、シェルゾール71（シェルゾール：シェルオイル社の商品名）、アムスコOMS、アムスコ460溶剤（アムスコ：スピリッツ社の商品名）等を単独あるいは混合して用いる。

【0011】次にこのようなインクに用いる色剤としては、従来から油性インク組成物あるいは静電写真用液体現像剤に用いられている顔料および染料であれば何でも使用可能である。

【0012】顔料としては、無機顔料、有機顔料を問わず、印刷の技術分野で一般に用いられているものを使用することができる。具体的には、例えば、カーボンブラック、カドミウムレッド、モリブデンレッド、クロムイエロー等の従来公知の顔料を特に限定することなく用いることができる。

【0013】染料としては、アゾ染料、金属錯塩染料、ナフトール染料、アントラキノン染料、フタロシアニン染料、金属フタロシアニン染料、等の油溶性染料が好ましい。

【0014】これらの顔料および染料は、単独で用いてもよいし、適宜組み合わせ使用することも可能であるが、インク全体に対して0.01～5重量%の範囲で含有されることが望ましい。

【0015】また、顔料を用いる場合には、顔料粒子を非水溶媒中で分散安定化するために、分散ポリマーを併用する。分散ポリマーは非水溶媒に可溶性の繰り返し単

位を主成分として含有し、かつ平均分子量が、重量平均分子量 M_w で $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^6$ が好ましく、より好ましくは $5 \times 10^3 \sim 5 \times 10^5$ の範囲である。

【0016】さらに、印字画像と記録シートとの密着性を高めるために、インク中に樹脂成分を含むことが好ましい。インク中に、インク溶媒に可溶な樹脂成分を、定着性を満たす程に含めると、ヘッドでの目詰まりを生じ易い。従って、樹脂成分は、分散粒子としてインク中に含ませることが好ましい。

【0017】この方法としては、顔料を樹脂で被覆する、あるいは、樹脂粒子を染料で染色する方法が有効である。顔料を樹脂で被覆する方法については、例えば、植木憲二監訳「塗料の流動と顔料分散」共立出版（1971年）、「ソロモン、塗料の科学」「Paint and Surface Coating Theory Practice」、原崎勇次「コーティング工学」朝倉書店（1971年）、原崎勇次「コーティングの基礎科学」書店（1977年）等の成書に記載されている。

【0018】また、色剤とは別に樹脂粒子を含ませる方法もある。インク中での分散安定性の良い樹脂粒子の作成方法としては、例えば、従来公知の非水系分散重合方法が挙げられ、具体的には、室井宗一監修「超微粒子ポリマーの最新技術」第2章、CMC出版（1991年）、中村孝一編「最近の電子写真現像システムとトナーの材料の開発・実用化」第3章、（日本科学情報（株）1985年刊）、K.E.J.Barrett「Dispersion Polymerization in Organic Media」John Wiley（1975年）等の成書に記載されている。

【0019】図1に示す装置系は、静電加速によるインクジェット記録装置1を有するものである。

【0020】図1のように、まず、記録シート2に形成すべき画像情報を、コンピューター3のような情報供給源から、パス4のような伝達手段を通じ、インクジェット記録装置1に供給する。記録装置1のインクジェット記録用ヘッドは、その内部にインクを貯え、記録装置1内に記録シート2が通過すると、前記情報に従い、インクの微小な液滴を記録シート2に吹き付ける。これにより記録シート2に前記画像情報でインクが付着し、画像が形成される。

【0021】図1の装置系におけるようなインクジェット記録装置の構成例を図2および図3に示す。図2および図3では図1と共通する部材は共通の符号を用いて示している。

【0022】図2はこのようなインクジェット記録装置の要部を示す概略構成図であり、図3はヘッドの部分断面図である。

【0023】インクジェット記録装置に備えられているヘッド10は、図2、図3に示されるように、上部ユニット101と下部ユニット102とで挟まれたスリットを有し、その先端は吐出スリット10aとなっており、

スリット内には吐出電極10bが配置され、スリット内にはインク11が満たされた状態になっている。

【0024】ヘッド10では、画像のパターン情報のデジタル信号に従って、吐出電極10bに電圧が印加される。図2に示されるように、吐出電極10bに対向する形で対向電極10cが設置されており、対向電極10c上には記録シート2が設けられている。電圧の印加により、吐出電極10bと、対向電極10cとの間には回路が形成され、ヘッド10の吐出スリット10aからインク11が吐出され対向電極10cに設けられた記録シート2上に画像が形成される。

【0025】吐出電極10bの幅は、高画質の画像形成、例えば印字を行うためにその先端はできるだけ狭いことが好ましい。

【0026】

【実施例】以下に実施例を示して、本発明を詳細に説明するが、本発明の内容はこれらに限定されるものではない。

実施例1

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。ここでは下記に示すIK-1のインクを用いた。

【0027】インク；IK-1

ドデシルメタクリレート／アクリル酸共重合体10g アイソパーH30g およびアルカリブルー8g を硝子ビーズとともにペイントシェーカー（東洋精機製）に仕込み4時間分散し、アルカリブルーの微小な分散物を得た。

【0028】上記アルカリブルー分散物5g およびオクタデセン半マレイン酸オクタデシルアミド共重合体0.08g をアイソパーGの1リットルに希釈することにより、青色インクを作成した。得られたインクの液電気抵抗は、 $1 \times 10^{11} \Omega$ であった。またこのインクの表面張力は33dyn/cm、粘度は、1.1センチポイズであった。

【0029】上述のインクおよび図1に示す記録装置を用い、図4に示すように矩形の吐出信号電圧に先だつて、種々のパルス巾のバイアス電圧を印加して印字を行った。信号電圧として+2KV、150 μ secのパルスを使用し、バイアス電圧吐出の閾値電圧（+1.5KV）の67%である+1KVに固定した。記録紙は市販の上質紙を用い、記録紙上のドットを王子計測器（株）社製マイクロデンジトメーターDA5000を用いて調べた。ここでは記録周波数は3kHzに固定した。結果を表1に示す。表に見られるように信号電圧に先立ってバイアス電圧を印加することにより、インクジェット用の専用紙を用いなくても画像濃度が高く、ニジミの少ない良好な画質のプリント物が得られた。またバイアスのパルス幅変化によるドット径の変化は見られなかった。そこで次にバイアス電圧のパルス幅を100 μ secに固定し、信号電圧のパルス幅を変化させ、階調再現性を調べた。その他の条件は同上である。表2に見られるように

信号電圧のパルス幅の増大に比例してドット径が増大し、従って、階調に優れたものとなり、小ドットにおいても画像濃度を高く、ニジミの少ない良好な画質のプリント物が得られた。

【0030】

【表1】

バイアス印加時間 (μsec)	50	100	150	200	250
ドット径 (μm)	64	62	64	64	63
ドットの濃度	1.1	1.2	1.3	1.2	1.3
ニジミの程度	○	○	○	○	○

【0031】

【表2】

パルス巾 (μsec)	30	60	90	120	150
ドット径 (μm)	21	32	43	56	62
ドットの濃度	1.1	1.2	1.1	1.3	1.2
ニジミの程度	○	○	○	○	○

【0032】実施例2

バイアス印加を常時行った以外は実施例1と全く同じ条件でプリントを行った。その結果、実施例1と同様に階調に優れ、濃度が高く、ニジミの少ない良好な画質のプリント物が得られた。

【0033】比較例

実施例1の条件で、バイアス印加を行わずに、プリント

を行った。その他の条件は同一である。結果を表3に示すが、ドットの濃度は低下し、またニジミの発生によりドット径が増大、形状劣化が起こり、画質は著しく劣化した。

【0034】

【表3】

パルス巾 (μsec)	30	60	90	120	150
ドット径 (μm)	40	53	64	80	103
ドットの濃度	0.4	0.7	0.7	0.6	0.6
ニジミの程度	×	×	×	×	×

【0035】

【発明の効果】本発明によれば、鮮明な画像を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に用いる装置系の一例を示す概略構成図である。

【図2】本発明に用いるインクジェット記録装置の要部を示す概略構成図である。

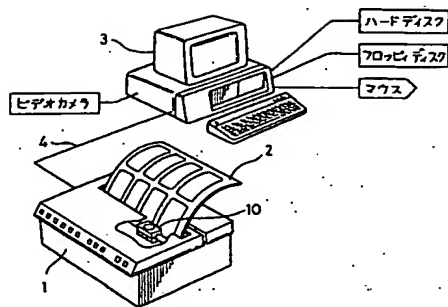
【図3】本発明に用いるインクジェット記録装置のヘッドの部分断面図である。

【図4】本発明に従い印加される信号電圧の一例を示すグラフ図である。

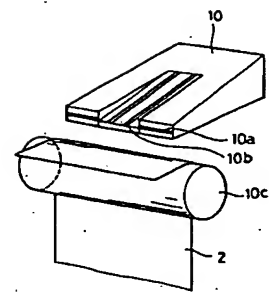
【符号の説明】

- 40 1 インクジェット記録装置
- 2 記録シート
- 3 コンピューター
- 4 バス
- 10 ヘッド
- 10a 吐出スリット
- 10b 吐出電極
- 10c 対向電極
- 11 インク
- 101 上部ユニット
- 50 102 下部ユニット

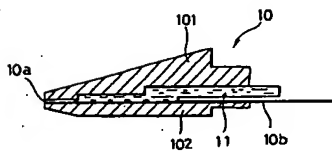
【図1】



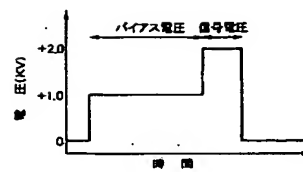
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 加藤 栄一
静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士写
真フィルム株式会社内